

# Vervangingsvraagprognoses naar beroep en opleiding

Citation for published version (APA):

Willems, E. J. T. A., & de Grip, A. (1990). *Vervangingsvraagprognoses naar beroep en opleiding*. Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Faculteit der Economische Wetenschappen. ROA Working Papers No. 7 <https://doi.org/10.26481/umarow.1990007>

**Document status and date:**

Published: 01/01/1990

**DOI:**

[10.26481/umarow.1990007](https://doi.org/10.26481/umarow.1990007)

**Document Version:**

Publisher's PDF, also known as Version of record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

**VERVANGINGSVRAAGPROGNOSES NAAR  
BEROEP EN OPLEIDING**

**ROA-W-1990/7**

**E.J.T.A. Willems, A. de Grip**

**RESEARCHCENTRUM VOOR ONDERWIJS EN ARBEIDSMARKT**

**Faculteit der Economische Wetenschappen  
Rijksuniversiteit Limburg**

**Maastricht, december 1990**

**CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG**

Willems, E.J.T.A.

Vervangingsvraagprognoses naar beroep en opleiding/ E.J.T.A. Willems, A. de Grip. -Maastricht: Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Faculteit der Economische Wetenschappen, Rijksuniversiteit Limburg. -(Rapport/Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, ISSN 0922-8098: 1990/7). Met lit. opg.

ISBN 90-5321-046-6 in spiraalband

SISO 318.7 UDC 371:331.5

Trefw.: vervangingsvraag; arbeidsmarkt.

# INHOUDSOPGAVE

## Bladzijde

VERANTWOORDING	i
1. INLEIDING	1
2. VERVANGINGSVRAAG: EEN THEORETISCH KADER	3
3. DE VERVANGINGSVRAAG PER BEROEPSKLASSE	6
3.1. Data en methode	6
3.2. De historische vervangingsbehoefte: een gestileerd voorbeeld	10
3.3. Een prognosemethode voor de toekomstige vervangingsvraag	11
3.4. De prognoseresultaten	17
4. DE VERVANGINGSVRAAG PER OPLEIDINGSTYPE	18
5. BESLUIT	20
LITERATUUR	21
BIJLAGE A: RESULTATEN VERVANGINGSVRAAG PER BEROEPSKLASSE	22
BIJLAGE B: RESULTATEN VERVANGINGSVRAAG PER OPLEIDINGSTYPE	24

## VERANTWOORDING

Deze studie is uitgevoerd binnen het kader van de meerjarige onderzoeksopdracht *Project Onderwijs Arbeidsmarkt* die het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen heeft verleend aan het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt. De opdracht betreft de ontwikkeling van een informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt, dat onder meer bruikbaar is voor de studie- en beroepskeuze van leerlingen in het voortgezet en hoger onderwijs.

Het hier gepresenteerde onderzoek betreft de ontwikkeling van een prognosemethodiek voor de bepaling van de toekomstige vervangingsbehoefte. Daarbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen de vervangingsvraag per beroepsklasse en de vervangingsvraag per opleidingstype.

Het onderzoek werd uitgevoerd door drs. E.J.T.A. Willems, begeleid door dr. A. de Grip. Prof. dr. J.A.M. Heijke en drs. R.J.P. Dekker verleenden belangrijke adviezen.

## 1. INLEIDING

In het kader van het meerjarige *Project Onderwijs Arbeidsmarkt* werkt het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) aan de ontwikkeling en de verdere verbetering van een informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt (zie ROA, 1990). Reeds eerder zijn de onderzoeksresultaten gepubliceerd van deelstudies met betrekking tot de modellering van de uitbreidingsvraag per beroepsklasse (zie Dekker, De Grip en Heijke, 1988) en de uitbreidingsvraag per opleidingstype (zie Beekman, Dekker, De Grip en Heijke, 1989). Beide prognosemodellen zijn bovendien nog in verdere ontwikkeling (zie Peeters, 1990). Naast de verwachte uitbreidingsvraag, ofwel de verwachte stijging of daling van de werkgelegenheid, per beroepsklasse en opleidingstype is de toekomstige vervangingsbehoefte voor veel beroepsklassen en opleidingstypen van een minstens zo groot belang. In dit werkdocument wordt een prognosemethodiek ontwikkeld ter bepaling van de toekomstige vervangingsvraag. De prognoseresultaten zijn gebruikt in de arbeidsmarktmodule van het *Information-System on Education and Employment I-See!* (versie 1990). Dit is een interactief te raadplegen studie- en beroepskeuzesysteem, uitgebracht op CD-ROM (zie ook Dekker, De Grip, Beekman, Van de Loo, Wieling en Willems, 1990). Tevens wordt van deze prognoseresultaten gebruik gemaakt in de nog te verschijnen beleidsgerichte rapportage over het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt van het ROA.

Samen met de uitbreidingsvraag per beroepsklasse geeft de vervangingsvraag per beroepsklasse het aantal banen voor nieuwkomers, de zogenaamde '*job-openings*' aan. Dit aantal job-openings kan bij studie- en beroepskeuzebeslissingen fungeren als een indicator voor de mogelijkheden om in een bepaalde beroepsklasse aan een baan te kunnen komen. Daarbij wordt dan rekening gehouden met zowel de werkgelegenheidsontwikkeling als de vervangingsvraag als gevolg van de terugtreding van met name oudere werknemers en gehuwde vrouwen en de beroeps-(klasse)mobiliteit.

Eén van de belangrijkste doelstellingen van het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt is het geven van een (kwalitatieve) typering van de arbeidsmarktperspectieven voor schoolverlaters of afgestudeerden van een bepaald opleidingstype. Deze typering komt tot stand door het verwachte totale toekomstige aanbod te confronteren met de totale toekomstige vraag naar nieuwkomers op de arbeidsmarkt. Bij de bepaling van de totale vraag is naast de uitbreidingsvraag, de vervangingsvraag doorgaans van groot belang. Deze vervangingsvraag per opleidingstype is daarbij het gevolg van enerzijds de definitieve uittreding uit de beroepsbevolking wegens pensionering, VUT, e.d. en anderzijds het gevolg van de (tijdelijke) uittreding van met name gehuwde vrouwen, in verband met de geboorte en opvoeding van de kinderen. De beroepsmobiliteit heeft echter *geen* invloed op de vervangingsvraag per opleidingstype. Er treedt bij het veranderen van werkterrein immers geen verandering op in de

opleidingsstructuur van de werkgelegenheid.

De verdere opzet van dit werkdocument is als volgt. In hoofdstuk 2 wordt het theoretische kader voor de bepaling van de vervangingsvraag besproken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 uitgebreid ingegaan op de invulling van dit kader om zo de toekomstige vervangingsvraag per beroepsklasse te bepalen. Vanwege het ontbreken van geschikte individuele gegevens over mobiliteitsprocessen op een relatief laag aggregatieniveau over de volle breedte van de arbeidsmarkt, is het noodzakelijk enkele veronderstellingen te maken. In paragraaf 3.1. wordt ingegaan op de gebruikte data en wordt de methode met behulp van een wiskundig model toegelicht. Aan de hand van een gestileerd voorbeeld wordt daarna in paragraaf 3.2. de vervangingsvraag in een historische periode berekend. In paragraaf 3.3. wordt een prognosemethode voor de toekomstige vervangingsvraag besproken, terwijl in paragraaf 3.4. kort wordt ingegaan op de resultaten. De vervangingsvraag per opleidingstype komt aan de orde in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 vormt een kort besluit van dit werkdocument.

## 2. VERVANGINGSVRAAG: EEN THEORETISCH KADER

Op de arbeidsmarkt zijn voortdurend mobiliteitsprocessen waar te nemen. Vele arbeidskrachten veranderen tijdens hun loopbaan één of meerdere malen van beroep of functie<sup>1</sup>. Bovendien stap jaarlijks een omvangrijke groep mensen in of uit het arbeidsproces. In globale termen ziet een loopbaanketen er derhalve als volgt uit. Na het verlaten van het reguliere dagonderwijs treedt men, al dan niet na een periode van werkloosheid, toe tot het arbeidsproces. Na bijvoorbeeld een aantal malen van baan te zijn veranderd, mogelijk enkele perioden van werkloosheid of een tijdelijke terugtrekking van de arbeidsmarkt, verlaat men tenslotte op oudere leeftijd het arbeidsproces.

Figuur 1. Input-output-tabel van mobiliteitsstromen op de arbeidsmarkt

$t \backslash t-1$	Baan I .....	Baan I	Werkloos	Buiten beroepsbevolking	Uitstroom bevolking	Totaal
Baan I	A	B	C	D		$W_{1t-1}$
.						.
Baan I	E					$W_{It-1}$
Werkloos	F					
Buiten beroepsbevolking	G					
Instroom bevolking						
Totaal	$W_{1t}$ .....	$W_{It-1}$				

In figuur 1 is een input-output-tabel met betrekking tot de gehele bevolking gepresenteerd, waarin de hierboven beschreven mobiliteitsprocessen op geaggregeerd niveau schematisch worden weergegeven. In de laatste kolom van de input-output-tabel is het aantal werkenden in de onderscheiden 'banen'<sup>2</sup> op tijdstip  $t-1$  gegeven. Tevens is in deze kolom het aantal werklozen en niet actieven op dit tijdstip gepresenteerd. In de laatste rij van de tabel zijn deze

1. Volgens Allaart, Kunnen en Van Stiphout (1989) bedroeg de totale beroepsmobiliteit in de periode oktober 1987 tot oktober 1988 13%.
2. Bij de praktische invulling van dit theoretische kader wordt het begrip 'baan' geoperationaliseerd als beroepsklasse en opleidingstype.



cijfers eveneens gegeven voor het tijdstip  $t$ . In de laatste kolom van de tabel, is bovendien de totale instroom in de bevolking als gevolg van geboorten en immigratie gepresenteerd, terwijl de laatste rij het totaal van de uitstroom uit de bevolking als gevolg van sterften en emigratie weergeeft.

Het binnen-gedeelte van de input-output-tabel bestaat uit de mobiliteitsstromen op de arbeidsmarkt. In figuur 1 zijn enkele van deze stromen aangeduid met de hoofdletters A tot en met G. 'Stroom' A geeft bijvoorbeeld het aantal arbeidskrachten aan dat gedurende de periode  $(t-1, t)$  in baan 1 werkzaam is gebleven. Met de stromen B en E wordt de baan-baan-mobiliteit weergegeven. De stromen C en D representeren de uittrede uit het arbeidsproces naar een toestand van respectievelijk werkloosheid of niet beschikbaarheid voor de arbeidsmarkt. Met deze laatste mobiliteitsstroom wordt bijvoorbeeld de pensionering en de vrijwillige terugtreding van met name gehuwde vrouwen aangeduid. De groep werklozen die in de loop van de periode  $(t-1, t)$  een baan heeft gevonden, wordt aangeduid met de letter F. Stroom G geeft tenslotte de intrede in een betaalde functie weer van degenen die op tijdstip  $t-1$  niet beschikbaar waren voor de arbeidsmarkt. Hierbij kan worden gedacht aan schoolverlaters die een baan vinden en aan vrouwen die herintreden op de arbeidsmarkt.

Met behulp van dit theoretische kader kunnen vervolgens de begrippen uitbreidingsvraag en vervangingsvraag worden gedefinieerd. De uitbreidingsvraag voor baan  $i$  in de (historische) periode  $(t-1, t)$  wordt gegeven door het verschil in het aantal werkenden op beide tijdstippen:

$$UV_{it} = W_{it} - W_{it-1} \quad (1)$$

waarbij:

$UV_{it}$  uitbreidingsvraag periode  $(t-1, t)$ ;

$W_{it}$  aantal werkenden in baan  $i$  op tijdstip  $t$ .

De vervangingsvraag wordt vervolgens gedefinieerd als de additionele vraag naar arbeidskrachten ten opzichte van de uitbreidingsvraag. Bij een positieve uitbreidingsvraag (een toename van de werkgelegenheid) is de vervangingsvraag derhalve gelijk aan het aantal werkenden dat een bepaalde baan gedurende de periode  $(t-1, t)$  verlaat. De vacatures die hierdoor vrijkomen zullen immers moeten worden opgevuld, voordat er überhaupt sprake kan zijn van een stijging van de werkgelegenheid. Indien de uitbreidingsvraag negatief is, dat wil zeggen een daling van de werkgelegenheid, worden niet alle arbeidsplaatsen van vertrekkende werknemers opgevuld. De vervangingsvraag is dan ook *niet* gelijk aan de totale uitstroom uit een bepaalde baan, maar gelijk aan het aantal vrijgekomen arbeidsplaatsen dat daadwerkelijk opnieuw wordt opgevuld. De vervangingsbehoefte is derhalve gelijk aan de totale instroom van

arbeidskrachten in de desbetreffende baan. Aan de hand van figuur 1 kan het begrip vervangingsvraag nader worden toegelicht. Indien er sprake is van een positieve werkgelegenheidsontwikkeling is de vervangingsvraag voor baan 1 gelijk aan de som van de stromen B, C en D (totale uitstroom). Als echter de werkgelegenheid in baan 1 daarentegen afneemt, is de vervangingsvraag gelijk aan de som van de stromen E, F en G (totale instroom).

### 3. DE VERVANGINGSVRAAG PER BEROEPSKLASSE

#### 3.1. Data en methode

In hoofdstuk 2 is besproken hoe de theoretische vervangingsbehoefte in het verleden kan worden bepaald. Daarbij is er impliciet van uitgegaan dat er individuele gegevens beschikbaar zijn van de mobiliteitsprocessen op de arbeidsmarkt. Daar deze studie als doel heeft de vervangingsvraag voor alle in het ROA-informatiesysteem onderscheiden beroepsklassen en opleidingstypen te bepalen, is het niet mogelijk de analyse te doen plaatsvinden op basis van beschikbare individuele data. Derhalve moet gebruik worden gemaakt van de geaggregeerde data van de Arbeidskrachtentellingen van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).

Met behulp van een aantal selectie-variabelen kan worden getracht de geaggregeerde gegevens zodanig te groeperen dat een groot deel van de in figuur 1 gespecificeerde mobiliteitsstromen wordt waargenomen. Daarbij kan worden gedacht aan variabelen die een persoonskenmerk weergeven, zoals geslacht, leeftijd en opleidingsachtergrond. Aangezien een dergelijke desaggregatie niet mogelijk is in verband met een te geringe vulling van een groot aantal cellen, worden de gegevens alleen opgedeeld naar leeftijd en geslacht. Naar verwachting wordt op deze manier overigens een groot deel van de mobiliteitsprocessen in kaart gebracht. Er geldt immers dat de instroom in een bepaalde beroepsklasse voor een groot deel uit jongeren bestaat, terwijl de uitstroom voornamelijk plaats vindt door oudere arbeidskrachten. Door tevens een onderscheid te maken naar geslacht, wordt bovendien de (al of niet tijdelijke) uittreding en herintreding van vrouwen voor een belangrijk deel in kaart gebracht.

In het vervolg van deze paragraaf worden eerst de gebruikte data kort besproken. Vervolgens wordt met behulp van een wiskundig model aangegeven hoe de vervangingsvraag per beroepsklasse kan worden bepaald.

#### Data

Zoals reeds is vermeld zijn de gehanteerde data afkomstig van de Arbeidskrachtentellingen van het CBS. Er is gebruik gemaakt van gegevens over de leeftijdsopbouw per geslacht en per beroepsklasse voor de jaren 1979 en 1985<sup>3</sup>. Hierbij is het aantal werkenden in een beroepsklasse per geslacht verdeeld in elf leeftijdsklassen met een klassebreedte van vijf jaar.

---

3. Zie respectievelijk CBS (1982), tabel 30, blz. 126 en CBS (1987), tabel 26, blz. 99.

## Methode

Met behulp van de hierboven beschreven gegevens kan een wiskundig model ter bepaling van de vervangingsvraag in de periode (t-1,t) worden gespecificeerd. Definieer daarvoor:

- $W_{ijt}$  het aantal werkenden in beroepsklasse i met de leeftijd in categorie j op tijdstip t;  
 $S_{ijt}$  het aantal werkenden in beroepsklasse i met leeftijd j op tijdstip t-1 dat ook op het tijdstip t nog in deze beroepsklasse werkzaam is (stroom A in figuur 1);  
 $U_{ijt}$  de uitstroom van werkenden met leeftijd j op tijdstip t-1 uit beroepsklasse i gedurende de periode (t-1,t) (stromen B, C en D in figuur 1);  
 $I_{ijt}$  de instroom van werkenden met leeftijd j op tijdstip t in beroepsklasse i gedurende de periode (t-1,t) (stromen E, F en G in figuur 1).

Om de uitleg niet onnodig gecompliceerd te maken is bij de presentatie van de wiskundige vergelijkingen een aantal vereenvoudigende veronderstellingen gemaakt<sup>4</sup>:

- er worden slechts drie leeftijdsklassen onderscheiden ( $j = 1..3$ );
- de breedte van de leeftijdsklassen is even groot als de duur van de periode (t-1,t);
- de selectievariabele geslacht wordt buiten beschouwing gelaten.

Indien bovendien de index i voor de onderscheiden beroepsklassen wordt weglaten, luidt het model:

$$W_{1t-1} \equiv S_{1t} + U_{1t} \quad (2)$$

$$W_{2t-1} \equiv S_{2t} + U_{2t} \quad (3)$$

$$W_{3t-1} \equiv U_{3t} \quad (4)$$

$$W_{1t} \equiv I_{1t} \quad (5)$$

$$W_{2t} \equiv S_{1t} + I_{2t} \quad (6)$$

$$W_{3t} \equiv S_{2t} + I_{3t} \quad (7)$$

---

4. Deze vereenvoudigende veronderstellingen zijn niet gemaakt bij het in de analyse gehanteerde model.

In de vergelijkingen (2) en (3) staat weergegeven dat van de werkenden met een bepaalde leeftijdscategorie op tijdstip  $t-1$  ( $W_{jt-1}$ ) een gedeelte in de periode  $(t-1, t)$  niet van beroepsklasse verandert en dus ook op tijdstip  $t$  nog in dezelfde beroepsklasse werkzaam is. Dit is in de vergelijkingen aangegeven door  $S_{jt}$ . Een ander gedeelte verandert wel van beroepsklasse of trekt zich terug van de arbeidsmarkt. Dit is aangegeven door  $U_{jt}$ . De oudste groep arbeidskrachten op tijdstip  $t-1$  ( $W_{3t-1}$ ) zal in de periode  $(t-1, t)$  de pensioengerechtigde leeftijd bereiken en stroomt derhalve in zijn geheel uit het arbeidsproces. Dit is aangegeven in vergelijking (4).

Vergelijking (5) zegt dat de jongste groep werkenden in deze beroepsklasse op tijdstip  $t$  geheel bestaat uit intreders op de arbeidsmarkt (schoolverlaters). Deze zijn in de periode  $(t-1, t)$  ingestroomd ( $I_{1t}$ ). In vergelijking (6) is aangegeven dat de groep werkenden met leeftijdsindex 2 bestaat uit enerzijds de arbeidskrachten die in de periode  $(t-1, t)$  niet mobiel zijn geweest en anderzijds de nieuwe instroom van arbeidskrachten. In symbolen zijn deze groepen werkenden respectievelijk aangegeven met  $S_{1t}$  en  $I_{2t}$ . De variabele  $S$  heeft daarbij als leeftijdsindex 1, aangezien op tijdstip  $t-1$  de arbeidskrachten tot deze leeftijdscategorie behoorden. Voor vergelijking (7) geldt een analoge specificatie als voor vergelijking (6).

Bovenstaand vergelijkingenstelsel kan worden herleid tot:

$$I_{1t} = W_{1t} \quad (8)$$

$$I_{2t} - U_{1t} = W_{2t} - W_{1t-1} \quad (9)$$

$$I_{3t} - U_{2t} = W_{3t} - W_{2t-1} \quad (10)$$

$$- U_{3t} = - W_{3t-1} \quad (11)$$

Daarbij dient te worden opgemerkt dat voor een bepaalde leeftijdscategorie slechts het saldo van de in- en uitstroom kan worden waargenomen. Het is immers mogelijk dat een gedeelte van de uitstroom wordt gecompenseerd door een instroom van arbeidskrachten van hetzelfde geslacht en van dezelfde leeftijdscategorie. De waargenomen uitstroom kan worden bestempeld als de *netto uitstroom*. Analoot hieraan kan ook de *netto instroom* worden gedefinieerd als het saldo van de in- en uitstroom, indien de instroom de uitstroom overtreft. Dit betekent derhalve dat geen empirisch onderscheid kan worden gemaakt tussen  $I_{2t}$  en  $U_{1t}$  en tussen  $I_{3t}$  en  $U_{2t}$ . De *netto uitstroom* voor de leeftijdsgroepen 1 en 2 kan dan worden gedefinieerd als:

$$\begin{aligned} U_{1t}^* &= U_{1t} - I_{2t} = W_{1t-1} - W_{2t} & \text{als } W_{2t} - W_{1t} \leq 0 \\ &= 0 & \text{elders} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} U_{2t}^* &= U_{2t} - I_{3t} = W_{2t-1} - W_{3t} & \text{als } W_{3t} - W_{2t} \leq 0 \\ &= 0 & \text{elders} \end{aligned} \quad (13)$$

en analoog de *netto instroom* voor de leeftijdsgroepen 2 en 3:

$$\begin{aligned} I_{2t}^* &= I_{2t} - U_{1t} = W_{2t} - W_{1t-1} & \text{als } W_{2t} - W_{1t} > 0 \\ &= 0 & \text{elders} \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} I_{3t}^* &= I_{3t} - U_{2t} = W_{3t} - W_{2t-1} & \text{als } W_{3t} - W_{2t} > 0 \\ &= 0 & \text{elders} \end{aligned} \quad (15)$$

waarbij:

$U_{jt}^*$  de netto uitstroom van werkenden met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t-1$  in de periode  $(t-1, t)$ ;

$I_{jt}^*$  de netto instroom van werkenden met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t$  in de periode  $(t-1, t)$ .

De vergelijkingen (12) tot en met (15) kunnen worden herschreven als:

$$U_{1t}^* = \max\{0; W_{1t-1} - W_{2t}\} \quad (16)$$

$$U_{2t}^* = \max\{0; W_{2t-1} - W_{3t}\} \quad (17)$$

$$I_{2t}^* = \max\{0; W_{2t} - W_{1t-1}\} \quad (18)$$

$$I_{3t}^* = \max\{0; W_{3t} - W_{2t-1}\} \quad (19)$$

In hoofdstuk 2 is reeds aangegeven dat de totale vervangingsvraag voor een bepaalde beroepsklasse bij een positieve werkgelegenheidsontwikkeling gelijk is aan de totale uitstroom van werkenden en dat de vervangingsvraag gelijk is aan de totale instroom van werkenden

indien er sprake is van een negatieve werkgelegenheidsontwikkeling. Als de begrippen in- en uitstroom vervolgens worden geïnterpreteerd als netto in- en uitstroom kan de vervangingsvraag worden berekend als aangegeven in de vergelijkingen (20) en (21):

$$W_t = \sum_j W_{jt} \geq \sum_j W_{jt-1} = W_{t-1} \Rightarrow VV_t = U_{1t}^* + U_{2t}^* + U_{3t} \quad (20)$$

$$W_t = \sum_j W_{jt} < \sum_j W_{jt-1} = W_{t-1} \Rightarrow VV_t = I_{1t} + I_{2t}^* + I_{3t}^* \quad (21)$$

waarbij:

$VV_t$  vervangingsvraag in een beroepsklasse in de periode (t-1,t).

### 3.2. De historische vervangingsbehoefte: een gestileerd voorbeeld

De in paragraaf 3.1. ontwikkelde methode ter bepaling van de vervangingsvraag per beroepsklasse zal in deze paragraaf nader worden toegelicht aan de hand van een eenvoudig voorbeeld. In tabel 1 is voor een tweetal beroepsklassen een leeftijdsverdeling van de werkenden op de tijdstippen t-1 en t gepresenteerd.

Tabel 1. Voorbeeld van de leeftijdsverdeling van de werkgelegenheid voor twee beroepsklassen

Leeftijdsgroep	Beroepsklasse 1		Beroepsklasse 2	
	t-1	t	t-1	t
1	150	160	280	275
2	200	220	130	100
3	50	35	40	50
Totaal	400	415	450	425

In dit voorbeeld is beroepsklasse 1 een zogenaamd groeiberoep - de totale werkgelegenheid is gedurende de periode (t-1,t) gestegen - en beroepsklasse 2 een krimpberoep. De uitbreidingsvraag in deze periode bedraagt voor de beide beroepsklassen respectievelijk +15 en -25.

Met behulp van de vergelijkingen (16) tot en met (21) kan de historische vervangingsbehoefte worden bepaald. Voor beroepsklasse 1 geldt:

$$\begin{aligned}
 VV_t &= U_{1t}^* + U_{2t}^* + U_{3t} \\
 &= \max\{0; W_{1t-1} - W_{2t}\} + \max\{0; W_{2t-1} - W_{3t}\} + W_{3t-1} \\
 &= 0 + 165 + 50 \\
 &= 215
 \end{aligned}$$

De vervangingsvraag voor beroepsklasse 2 in de periode (t-1,t) bedraagt:

$$\begin{aligned}
 VV_t &= I_{1t} + I_{2t}^* + I_{3t}^* \\
 &= W_{1t} + \max\{0; W_{2t} - W_{1t-1}\} + \max\{0; W_{3t} - W_{2t-1}\} \\
 &= 275 + 0 + 0 \\
 &= 275
 \end{aligned}$$

De netto instroom is per definitie gelijk aan de som van de netto uitstroom en de uitbreidingsvraag. De vervangingsvraag voor een krimpberoep kan dus ook worden bepaald volgens vergelijking (22):

$$VV_t = U_{1t}^* + U_{2t}^* + U_{3t} + \left( \sum_j W_{jt} - \sum_j W_{jt-1} \right) \quad (22)$$

De vervangingsvraag voor beroepsklasse 2 wordt dan berekend als:

$$\begin{aligned}
 VV_t &= 180 + 80 + 40 + (425 - 450) \\
 &= 275
 \end{aligned}$$

### 3.3. Een prognosemethode voor de toekomstige vervangingsvraag

De vervangingsbehoefte in een bepaalde beroepsklasse zal in zijn algemeenheid van periode tot periode verschillen. Zo kan de vervangingsvraag voor een relatief jonge beroepsklasse (bijvoorbeeld automatiseringsdeskundigen) historisch gezien laag zijn. Na verloop van tijd zal de vervangingsvraag waarschijnlijk echter stijgen, omdat de gemiddelde leeftijd in deze beroepsklasse toeneemt. Ook kan de vervangingsvraag per beroepsklasse afhangen van een aantal min of meer externe factoren, zoals conjuncturele invloeden en de ontwikkeling van de participatiegraad van de potentiële beroepsbevolking. Bij het opstellen van de prognoses moet



derhalve met deze effecten rekening worden gehouden.

Voor de eenvoud wordt er vooralsnog van uitgegaan dat de beroepsklasse, waarvoor de toekomstige vervangingsvraag moet worden bepaald, een groeiberoep is<sup>5</sup>. De toekomstige vervangingsbehoefte is derhalve gelijk aan de som van de verwachte uitstromen per leeftijdscategorie uit deze beroepsklasse.

De waargenomen uitstroomcijfers kunnen worden omgerekend naar jaarlijkse uitstroom-*perunages* van de onderscheiden leeftijdscategorieën in de betreffende beroepsklasse<sup>6</sup>. Indien de duur van de historische periode (t-1,t)  $D_1$  jaren is, geldt:

$$gU_{jt}^* = |\min\{0; gW_{jt}\}| \quad (23)$$

met:

$$gW_{jt} = \sqrt[D_1]{\frac{W_{j+1t}}{W_{jt-1}}} - 1 \quad (24)$$

waarbij:

$gU_{jt}^*$  gemiddeld jaarlijks netto uitstroomperunage van werkenden met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t-1$  uit een bepaalde beroepsklasse gedurende de periode (t-1,t). Dit perunage is gedefinieerd als een niet-negatief getal<sup>7</sup>.

Aan de hand van het in de vorige paragraaf gepresenteerde voorbeeld worden de vergelijkingen (23) en (24) verduidelijkt. Indien  $D_1 = 6$ , volgt uit vergelijking (24) dat voor beroepsklasse 1 geldt:

- 
5. Later in deze paragraaf wordt ingegaan op de vervangingsvraag voor krimpberoepen.
  6. Een specificatie in jaarlijkse perunages blijkt handig te zijn, in verband met de te hanteren conjunctuur- en participatiegraadcorrecties en in verband met een mogelijk verschil in lengte tussen de waarnemings- en de prognoseperiode.
  7. Bij een netto uitstroom voor een bepaalde leeftijdscategorie uit een beroepsklasse geldt dat  $W_{j+1t} < W_{jt-1}$  en dus  $g(W_{jt}) < 0$ . Om het uitstroomperunage als niet-negatief te definiëren, is vergelijking (23), in tegenstelling tot de vergelijkingen (16) en (17), geschreven als de absolute waarde van een minimalisatieprobleem.

$$\begin{aligned} gW_{1t} &= \sqrt[6]{\frac{220}{150}} - 1 \\ &= 0,066 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} gW_{2t} &= \sqrt[6]{\frac{35}{200}} - 1 \\ &= -0,25 \end{aligned}$$

en dus volgt uit vergelijking (23):

$$gU_{1t}^* = 0$$

$$gU_{2t}^* = 0,25$$

Uiteraard geldt dat de uitstroom van werkenden met leeftijdscategorie 3 op tijdstip t-1 100% bedraagt ( $gU_{3t} = 1$ ).

### Conjunctuurcorrectie

Indien in de historische periode sprake is geweest van een relatieve laagconjunctuur, is de uitstroom van degenen die werkzaam waren in de desbetreffende beroepsklasse naar werkloosheid of naar de groep buiten de beroepsbevolking relatief groot. Het aandeel van de werkzame personen in de beroepsbevolking is dan afgenomen. Indien vervolgens wordt verondersteld dat de conjuncturele ontwikkeling zich in gelijke mate openbaart in alle beroepsklassen, geldt voor iedere beroepsklasse dat het historisch gemeten netto uitstroompercentage is beïnvloed door de laagconjunctuur: dit percentage is dan structureel gezien te hoog gemeten. Om de prognose voor de toekomstige vervangingsvraag 'conjunctuurneutraal' te maken zal het uitstroompercentage derhalve dienen te worden gecorrigeerd. Als correctiefactor wordt het verschil in ontwikkeling van het totaal aantal werkzame personen en de totale beroepsbevolking gekozen. Daarbij geldt dat de conjunctuurcorrectie per leeftijdscategorie verschillend is. Op deze wijze wordt rekening gehouden met het feit dat de invloed van de conjunctuur doorgaans niet voor alle leeftijdsgroepen hetzelfde is.

Definieer:

$$gWP_{jt} = \sqrt[D_1]{\frac{WP_{j+1t}}{WP_{jt-1}}} - 1 \quad (25)$$

$$gBB_{jt} = \sqrt[D_1]{\frac{BB_{j+1t}}{BB_{jt-1}}} - 1 \quad (26)$$

waarbij:

$gWP_{jt}$  gemiddeld jaarlijks groeipercentage van het totaal aantal werkzame personen met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t-1$  gedurende de periode  $(t-1, t)$ ;

$gBB_{jt}$  gemiddeld jaarlijks groeipercentage van de totale beroepsbevolking met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t-1$  gedurende de periode  $(t-1, t)$ ;

$WP_{jt}$  het totaal aantal werkzame personen met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t$ ;

$BB_{jt}$  de totale beroepsbevolking met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t$ .

De gegevens over het aantal werkzame personen en over de omvang van de beroepsbevolking zijn respectievelijk afkomstig van de reeds genoemde Arbeidskrachtentellingen van het CBS en van Op de Beke (1987). Het totaal aantal werkzame personen per leeftijdscategorie is gelijk aan de sommatie van het aantal werkenden over de beroepsklassen:

$$WP_{jt} = \sum_i W_{ijt} \quad (27)$$

Om de toekomstige uitstroomcijfers te bepalen worden de historisch gemeten netto uitstroomcijfers per beroepsklasse gecorrigeerd voor conjunctuurinvloeden. Deze (additionele) correctie is zodanig dat de toekomstige netto uitstroom lager is indien er in de waarnemingsperiode sprake is geweest van laagconjunctuur, dat wil zeggen als de beroepsbevolking sneller is gegroeid dan het aantal werkzame personen. De correctie kan derhalve worden geschreven als:

$$gWP_{jt} - gBB_{jt} \quad (28)$$

### Participatiegraadcorrectie

De veranderingen in de leeftijdsopbouw van een bepaalde beroepsklasse zijn eveneens afhankelijk van veranderingen in de participatiegraad van de verschillende leeftijdsgroepen in de totale beroepsbevolking. Het ligt daarom voor de hand om ook dit effect bij de modellering van

de toekomstige vervangingsbehoefte te betrekken.

De gehanteerde participatiegraadcorrectie luidt:

$$gBB_{jt} - gBB_{jt+1} \quad (29)$$

In vergelijking (29) geeft  $gBB_{jt}$  de verandering van de participatiegraad van de groep werkenden met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t-1$  gedurende de periode  $(t-1, t)$  weer. Daarnaast beschrijft  $gBB_{jt+1}$  de verwachte ontwikkeling van de participatiegraad van de werkenden met deze leeftijd gedurende de periode  $(t, t+1)$ . Het verschil tussen beide termen geeft derhalve het effect aan op de uitstroom van arbeidskrachten bij de verwachte wijziging in de participatiegraad van de bevolking. Indien de participatiegraad van een bepaalde leeftijdscategorie in de toekomst afneemt, is de boven gepresenteerde correctiefactor positief en dus is de netto uitstroom van arbeidskrachten met de desbetreffende leeftijd als gevolg van deze ontwikkeling hoger dan in de historische periode.

Indien de uitstroomperunages voor een bepaalde leeftijdsgroep in een beroepsklasse in het verleden 0 of 1 zijn geweest, wordt hetzelfde perunage ook voor de toekomst verondersteld. Als de conjunctuurcorrectie en de participatiegraadcorrectie worden gecombineerd, wordt het (gecorrigeerde) toekomstige uitstroomperunage per leeftijdscategorie ( $g\hat{U}_{jt+1}^*$ ):

$$\begin{aligned} g\hat{U}_{jt+1}^* &= gU_{jt}^* + gWP_{jt} - gBB_{jt} + gBB_{jt} - gBB_{jt+1} \\ &= gU_{jt}^* + gWP_{jt} - gBB_{jt+1} \quad \text{als } 0 < gU_{jt}^* < 1 \\ g\hat{U}_{jt+1}^* &= gU_{jt}^* \quad \text{elders} \end{aligned} \quad (30)$$

Met behulp van deze verwachte toekomstige uitstroomperunages kan een prognose worden gemaakt van de toekomstige netto uitstroom per beroepsklasse:

$$\hat{U}_{jt+1}^* = W_{jt} (1 + g\hat{U}_{jt+1}^*)^{D_2} \quad (31)$$

waarbij:

$\hat{U}_{jt+1}^*$  de verwachte netto uitstroom van werkenden met leeftijd  $j$  op tijdstip  $t$  gedurende de prognoseperiode  $(t, t+1)$ ;

$D_2$  de duur van de prognoseperiode.

Indien de werkgelegenheid in een beroepsklasse gedurende de periode (t-1,t) is gestegen, levert de sommatie van de verwachte netto uitstroom over de leeftijdscategorieën een prognose voor de toekomstige vervangingsvraag in de desbetreffende beroepsklasse. Als de werkgelegenheid zich in deze periode echter negatief heeft ontwikkeld is de vervangingsvraag daarentegen, zoals aangegeven, gelijk aan de totale netto instroom. Aangezien de toekomstige instroom naar leeftijd en geslacht echter niet bekend is, dient de verwachte vervangingsvraag in dit geval te worden bepaald met behulp van de netto uitstroom, gecorrigeerd voor de negatieve werkgelegenheidsontwikkeling (zie ook vergelijking (22)):

$$VV_{t+1} = \sum_j \hat{U}_{jt+1}^* + \left( \sum_j \hat{W}_{jt+1} - \sum_j W_{jt} \right) \quad (32)$$

met:

$$\sum_j \hat{W}_{jt+1} = \left( \sum_j W_{jt} \right) (gW_t - gWP_t + gBB_{t+1}) \quad (33)$$

waarbij:

$\sum_j \hat{W}_{jt+1}$  een (impliciete) prognose voor het aantal werkenden in deze beroepsklasse op tijdstip  $t+1$ ;

$gW_t$  gemiddeld jaarlijks groeipercentage van de werkgelegenheid in de betreffende beroepsklasse gedurende de periode (t-1,t);

$gWP_t$  gemiddeld jaarlijks groeipercentage van het totaal aantal werkzame personen gedurende de periode (t-1,t);

$gBB_{t+1}$  verwacht gemiddeld jaarlijks groeipercentage van de totale beroepsbevolking gedurende de periode (t,t+1).

In vergelijking (32) staat weergegeven dat de verwachte toekomstige vervangingsvraag de som is van de verwachte netto uitstroom en de (negatieve) toekomstige werkgelegenheidsontwikkeling. Daarbij moet worden opgemerkt dat de 'prognose' voor de toekomstige werkgelegenheid per beroepsklasse is gebaseerd op een extrapolatiemodel, gecorrigeerd voor de conjuncturele en demografische ontwikkelingen, en niet op basis van de via het beroepenmodel gemaakte werkgelegenheidsprognoses (zie vergelijking (33)). Aangezien de verwachte uitstroomcijfers eveneens met deze (extrapolatie) methode worden bepaald, wordt in de hier gekozen benadering derhalve op een consistente wijze 'gecorrigeerd' voor de toekomstige

ontwikkeling van de werkgelegenheid.

### 3.4. De prognoseresultaten

Aan de hand van de in dit hoofdstuk ontwikkelde prognosemethodiek kan de verwachte toekomstige vervangingsbehoefte worden bepaald. Zoals reeds eerder is vermeld, bestaan de gebruikte gegevens uit de leeftijdsopbouw van de werkenden per beroepsklasse voor de jaren 1979 en 1985. Op basis daarvan zijn prognoses opgesteld voor de periode 1989-1994<sup>8</sup>.

De gemiddelde vervangingsvraag per beroepsklasse in de periode 1989-1994 bedraagt circa 12% van het aantal werkenden in 1989. De vervangingsbehoefte varieert daarbij van 22% voor de beroepsmilitairen en de vissers, jagers e.d. tot 2% voor de statistici, systeemanalisten e.d. en de uitvoerende hoofdamttenaren. Vanwege de omvang van het aantal gegevens wordt voor een compleet overzicht van de geprognosticeerde relatieve vervangingsvraag per beroepsklasse verwezen naar bijlage A<sup>9</sup>. Daarbij is tevens per beroepsklasse een (relatieve) kwalitatieve typering aan de vervangingsvraagpercentages toegekend (zie Wieling, De Grip en Willems, 1990). Nogmaals wordt opgemerkt dat de vervangingsvraag samen met de uitbreidingsvraag het aantal 'job-openings' vormen in de periode 1989-1994. Dit aantal 'job-openings' is een indicator voor de kans dat men gedurende de prognoseperiode een baan in de betreffende beroepsklasse kan vinden.

- 
8. Er is derhalve een impliciete prognose voor de vervangingsvraag in de periode 1985-1989 gemaakt.
  9. Voor de beroepsklassen 'mijn-, groeve-arbeiders e.d.', goud- en zilversmeden e.d. en 'RTV-, zend-, -geluids- en beeldapparatuurbedieners, zijn geen prognoses van de toekomstige vervangingsvraag gepresenteerd. De resultaten van deze beroepsklassen worden mogelijk vertekend, vanwege een te geringe celvulling.

#### 4. DE VERVANGINGSVRAAG PER OPLEIDINGSTYPE

Naast de vervangingsvraag per beroepsklasse kan ook de vervangingsvraag per opleidingstype worden bepaald. De interpretatie van beide begrippen is echter verschillend. Zoals in hoofdstuk 3 reeds is aangegeven, geeft de vervangingsvraag per beroepsklasse samen met de uitbreidingsvraag de mate aan waarin nieuwkomers op de arbeidsmarkt een baan in de betreffende beroepsklasse kunnen vinden. Daarbij wordt dus rekening gehouden met de netto beroeps(klasse)mobiliteit. Ook bij vertrek van een arbeidskracht naar een andere beroepsklasse is er immers sprake van een vervangingsbehoefte bij de beroepsklasse waar men voorheen werkzaam was. Bij de bepaling van de vervangingsvraag per opleidingstype blijft deze beroepsmobiliteit echter buiten beschouwing. Indien een arbeidskracht met een bepaalde opleidingsachtergrond van beroep(sklasse) verandert, komt er per saldo geen arbeidsplaats bij voor een nieuwkomer met dezelfde opleidingsachtergrond. De vervangingsvraag voor een bepaalde beroepsklasse uit hoofde van beroepsmobiliteit impliceert immers tegelijkertijd een even groot aanbod van arbeidskrachten voor de andere beroepsklassen.

Naast dit verschil tussen de vervangingsvraag per beroepsklasse en de vervangingsvraag per opleidingstype bestaat er nog een tweede verschilpunt. Indien iemand uit een bepaalde beroepsklasse stroomt en wordt vervangen door een arbeidskracht met een andere (c.q. hogere) opleidingsachtergrond, is er sprake van vervangingsvraag voor de desbetreffende beroepsklasse. Bij dergelijke verdringings- of substitutie-effecten is er echter voor de desbetreffende opleidingstypen geen sprake van vervangingsvraag, maar van een respectievelijk negatieve en positieve uitbreidingsvraag (zie Beekman, Dekker, De Grip en Heijke, 1989).

De methode ter bepaling van de vervangingsvraag per opleidingstype is verder analoog aan de in hoofdstuk 3 besproken methode. Waar in hoofdstuk 3 wordt gesproken van 'beroepsklasse', kan hier telkens 'opleidingstype' worden gelezen. De benodigde gegevens voor het bepalen van de vervangingsvraag per opleidingstype zijn het aantal werkenden per opleidingstype, gedifferentieerd naar leeftijd en geslacht. Op basis van de Arbeidskrachtentellingen zijn deze gegevens momenteel helaas niet beschikbaar. Wel kan worden beschikt over de datamatrices van het aantal werkenden per beroepsklasse naar leeftijd en geslacht en het aantal werkenden per beroepsklasse naar opleidingstype. Met behulp van deze twee laatstgenoemde matrices is een omrekening gemaakt, zodanig dat de matrix van het aantal werkzame personen per opleidingstype naar leeftijd en geslacht ontstaat. Wellicht is dit een enigszins acceptabele benadering van de werkelijke gegevens.

In een aantal gevallen levert de gehanteerde methode echter geen plausibele prognoseresultaten. Het gaat daarbij om de opleidingstypen waarin veel vrouwen werkzaam zijn.

Voor deze opleidingstypen wreekt zich het feit dat per leeftijdscategorie slechts de *netto* uitstroom wordt gemeten. Bij een omvangrijke herintreding van (gehuwde) vrouwen wijkt de netto uitstroom voor deze opleidingstypen blijkbaar belangrijk af van de werkelijke (bruto) uitstroom in de desbetreffende leeftijdsgroep. Voor de betreffende opleidingstypen zijn de uitstroomcijfers gecorrigeerd op basis van de verschillen in participatiegraad tussen de onderscheiden leeftijdscategorieën<sup>10</sup>. Op deze wijze kan met name de uitstroom in de jonge leeftijdsgroepen beter worden gemeten.

De gemiddelde vervangingsvraag per opleidingstype in de periode 1989-1994 bedraagt circa 8% van het aantal werkenden in 1989. Dit percentage is lager dan de gemiddelde vervangingsvraag per beroepsklasse, omdat zoals gezegd geen rekening wordt gehouden met het aspect van beroepsmobiliteit en omdat een deel van de vervangingsbehoefte in een beroepsklasse, als gevolg van verdringings- of substitutieprocessen bij de betrokken opleidingen als uitbreidingsvraag wordt gemeten. De voorspelde vervangingsvraag is het hoogst voor de middelbare beroepsopleiding in de sociale verzorging (18%). De laagste verwachte vervangingsvraag bedraagt 3% voor de opleiding beveiliging en bewaking op LBO-niveau. Een overzicht van de vervangingsbehoefte per opleidingstype is te vinden in bijlage B<sup>11</sup>.

- 
10. Deze correctie is toegepast voor de opleidingstypen waar het aantal werkzame personen voor minstens tweederde deel uit vrouwen bestaat. Bij de bepaling van de vervangingsvraag per beroepsklasse heeft een dergelijke correctie overigens niet plaatsgevonden, omdat het begrip participatiegraad slechts per opleidingstype en niet per beroepsklasse is gedefinieerd.
  11. Voor een drietal momenteel nog in het ROA-informatie onderscheiden opleidingstypen (LBO Verpleging en Ziekenverzorging, HBO Diëtik en Voedingsleer en WO Land-, Luchtmacht en Marine) is geen prognose voor de toekomstige vervangingsvraag weergegeven, aangezien de resultaten van deze opleidingstypen mogelijk in belangrijke mate worden vertekend door een te geringe celvulling.



## 5. BESLUIT

In deze studie is een methode ontwikkeld ter bepaling van de vervangingsvraag per beroepsklasse en de vervangingsvraag per opleidingstype. De vervangingsvraag per beroepsklasse geeft daarbij de mate van uittreding van werkenden uit een bepaalde beroepsklasse aan. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen definitieve uittrede, in verband met pensionering e.d., en de mobiliteit naar andere beroepsklassen. De vervangingsvraag per opleidingstype houdt met dit laatste aspect geen rekening en is mede hierdoor gemiddeld lager dan de vervangingsvraag per beroepsklasse. De verwachte gemiddelde vervangingsvraag per beroepsklasse bedraagt in de prognoseperiode 1989-1994 ongeveer 12% van het aantal werkenden in 1989. Voor de opleidingstypen wordt een gemiddelde vervangingsbehoefte van circa 8% verwacht.

Het is wenselijk de wijze van bepalen van de toekomstige vervangingsvraag verder te verbeteren. Daarbij is er met name behoefte aan betere data ter bepaling van de vervangingsvraag per opleidingstype. Er zal echter ook nader onderzoek moeten worden verricht naar de gehanteerde methode en de eventuele alternatieven.

## LITERATUUR

- Allaart, P.C., R. Kunnen, H.A. van Stiphout (1989), *Tendrapport Arbeidsmarkt 1989*, OSA-voorstudie V32, 's-Gravenhage.
- Beekman, Th.B.J., R.J.P. Dekker, A. de Grip, J.A.M. Heijke (1989), *Een verklaring van de opleidingenstructuur van beroepen*, ROA-W-1989/3, Maastricht.
- Beke, J.M.J. op de (1987), *Herziening trendmatig arbeidsaanbod 1985-2000*, Centraal Planbureau, Interne notitie NOT8710.0, 's-Gravenhage.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1982), *Arbeidskrachtentelling 1979*, Voorburg/Heerlen.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1987), *Arbeidskrachtentelling 1985*, Voorburg/Heerlen.
- Dekker, R.J.P., A. de Grip, Th.B.J. Beekman, P.J.E. van de Loo, M.H. Wieling, E.J.T.A. Willems (1990), *Rapportage I-See! 1990*, ROA-R-1990/6, Maastricht.
- Dekker, R.J.P., A. de Grip, J.A.M. Heijke (1988), *Een verklaring van de beroepenstructuur van bedrijfstakken*, ROA-W-1988/2, Maastricht.
- Peeters, H.M.M. (1990), *An Explanation of the Occupational and Educational Structure by Means of Multinomial Logit*, ROA-W-1990/4E, Maastricht.
- ROA (1990), *Het informatiesysteem onderwijs-arbeidsmarkt; onderzoekprogramma 1990/1991*, ROA-R-1990/4, Maastricht.
- Wieling, M.H., A. de Grip, E.J.T.A. Willems, *Een systematische kwalitatieve typering van arbeidsmarktinformatie*, ROA-W-1990/8, Maastricht.

## BIJLAGE A: RESULTATEN VERVANGINGSVRAAG PER BEROEPSKLASSE

Tabel 2. Vervangingsvraag per beroepsklasse 1989-1994

Beroepsklasse	Vervangingsvraag %
<b><i>Relatief erg hoog</i></b>	
Beroepsmilitairen	22
Visser, jagers e.d.	22
Bedrijfsleiders land- en tuinbouw	21
Hoogoven-, walsers, vormers e.d.	20
Telefonisten, telegrafisten e.d.	20
<b><i>Relatief hoog</i></b>	
Bedienaars van eredienst e.d.	19
Winkelbedienden e.a. verkopers	19
Agrarische arbeiders	18
Secretaressen, typisten e.d.	18
Wassers, persers e.d.	18
Leidinggevend commercieel personeel	17
Leidinggevend productiepersoneel	17
Leidinggevend huishoudelijk pers.	16
Rubber- en plasticproductenmakers	16
Schei-, natuurkundigen e.d.	16
Voedingsmiddelen/drankenbereiders	16
<b><i>Gemiddeld</i></b>	
Huishoudelijk- en verz. personeel	15
Zelfst. hotel-, rest., caféhouders	15
Beroepssportlieden e.d.	14
Computerapparatuuroperators e.d.	14
Dienstverlenende functies n.e.g.	14
Drukkers en verwante functies	14
Kappers, schoonheidsspecialist e.d.	14
Koks, kelners, buffetbediende e.d.	14
Machinebankwerker-monteurs e.d.	14
Schoenmakers; lederwarenmakers e.d.	14
Smeden, gereedschapmakers e.d.	14
Verzekeringsagenten, makelaars e.d.	14
Vliegtuig- en scheepsofficieren	14
Boekhouders, kassiers e.d.	13
Chauffeurs, matrozen, treinbest.	13
Machinisten, bediener stat. machine	13
Zelfstandige land- en tuinbouwers	13
Beeldhouwers, kunstschilders e.d.	12
Diverse administratieve functies	12
Elektromonteurs, -reparateurs	12
Houtzagers, papiermakers e.d.	12
Laders, lossers, inpakkers e.d.	12
Leidinggevend transportpersoneel	12
Loodgieters, pijpfitters, lassers	12
Chemische procesarbeiders e.d.	11
Directeur/bedrijfsleider horeca	11
Leidinggevend bij openb. bestuur	11
Papierwaren- en kartonnagewerkers	11

Tabel 2. Vervangingsvraag per beroepsklasse 1989-1994 (vervolg)

Beroepsklasse	Vervangingsvraag %
Accountants	10
Economen	10
Glas-, aardewerkvormers e.d.	10
Huisbewaarders, schoonmaakpersoneel	10
Spinners, wevers, breiers, ververs	10
Vertegenwoordigers, handelsagenten	10
<b><i>Relatief laag</i></b>	
Biologen, biochemici e.d.	9
Directeur/bedr.leiders detailhandel	9
Kleermakers, kostuumnaaisters e.d.	9
Leidinggevenden excl. openb. best.	9
Musici e.a. uitvoerende kunstenaars	9
Architecten, ingenieurs e.d.	8
Geneeskundigen	8
Juristen	8
Leerkrachten	8
Leidinggevend administratief pers.	8
Metselaars e.a. bouwvakarbeiders	8
Sociale hulpverleners, vertalers	8
Zelfst. groothandelaren	8
Brandweer-, politiepersoneel e.d.	7
Conducteurs trein, tram, bus e.d.	7
Directeur/bedr.leiders groothandel	7
Schilders	7
Zelfst. winkeliers/detailhandelaren	7
Ambachts-/industrieberoepen n.e.g.	6
Boswachters en bosarbeiders e.d.	6
Post-distributiepersoneel	6
<b><i>Relatief erg laag</i></b>	
Sjouwiers, dokwerkers e.d.	5
Auteurs, journalisten e.d.	4
Meubelmakers e.d.; steenhouders	4
Tabaksbewerkers, -produktenmakers	4
Statistici, systeemanalisten e.d.	2
Uitvoerende hoofdambtenaren	2

Bron: ROA

## BIJLAGE B: RESULTATEN VERVANGINGSVRAAG PER OPLEIDINGSTYPE

Tabel 3. Vervangingsvraag per opleidingstype 1989-1994

Opleidingstype	Vervangingsvraag %
<b><i>Relatief erg hoog</i></b>	
MBO Sociale Verzorging	18
LBO Sociale Verzorging & Horeca	15
WO Theologie	15
MBO Ziekenverzorging	14
<b><i>Relatief hoog</i></b>	
LBO Technisch	12
MBO Verpleging	12
LBO Economisch & Administratief	11
MBO Medisch Laboratorium	11
HBO Theologie	11
<b><i>Gemiddeld</i></b>	
MAVO en onderbouw HAVO & VWO	10
MBO Horeca & Kappersbedrijf	10
LBO Vervoer & Haven	9
MBO Bestuurlijk & Recht & Fiscaal	9
HBO Lucht- & Zeevaart & Verkeer	9
HBO Medisch Laboratorium	9
LBO Agrarisch	8
MBO Agrarisch	8
MBO Politie & Brandweer & Defensie	8
MBO Technisch & Laboratorium	8
HBO Docentenopleidingen	8
HBO Horeca	8
Bovenbouw HAVO & VWO	7
MBO Sociaal & Cultureel	7
MBO Vervoer & Haven & Telecom	7
HBO Agrarisch	7
HBO Bestuurlijk & Recht & Fiscaal	7
HBO Kunst	7
HBO Politie & Brandweer & Defensie	7
WO Wiskunde & Natuurwetenschappen	7
<b><i>Relatief laag</i></b>	
Basisonderwijs	6
HBO Sociaal & Cultureel	6
HBO Technisch	6
WO Agrarisch	6
WO Economie & Bedrijfskunde (drs)	6
WO Rechten & Bestuurskunde	6
WO Sociale Wetenschappen	6
WO Technisch	6
MBO Economisch & Administratief	5
HBO Technische Bedrijfskunde	5
HBO Technisch Laboratorium	5
HBO Tolk & Vertaler	5
WO Kunstwetenschappen	5

Tabel 3. Vervangingsvraag per opleidingstype 1989-1994 (vervolg)

Opleidingstype	Vervangingsvraag %
WO Letteren & Geschiedenis e.d.	5
<i>Relatief erg laag</i>	
MBO Leraar Sport & Recreatie	4
HBO Economisch & Administratief	4
HBO Verpleging & Fysiotherapie e.d.	4
WO Dier- & Genees- & Tandheelkunde	4
WO Docentenopleidingen	4
WO Econometrie & Bedrijfskunde (ir)	4
WO Farmacie	4
LBO Beveiliging & Bewaking	3

Bron: ROA